

LA ADICION DE SEGMENTOS EN *APORRECTODEA TRAPEZOIDES* (DUGES, 1828) (OLIGOCHAETA, LUMBRICIDAE)

THE ADDITION OF SEGMENTS IN *APORRECTODEA TRAPEZOIDES* (DUGES, 1828) (OLIGOCHAETA, LUMBRICIDAE)

Catalina C. de Mischis*

RESUMEN

Se describe las observaciones efectuadas durante dieciséis meses sobre lombrices de tierra cliteladas *Aporrectodea trapezoides*. Fueron mantenidos en laboratorio 76 individuos, el 27,63% de los mismos adicionaron segmentos durante el estado de diapausa en un periodo determinado del año (octubre-diciembre) meses cálidos en el Hemisferio Sur, no observándose este fenómeno en otros meses.

PALABRAS CLAVES: Lombrices de tierra, *Aporrectodea trapezoides*, neosegmentos, diapausa estival.

ABSTRACT

The present research work describes the observations carried on during sixteen months on clitellate worms of species *Aporrectodea trapezoides*. Out of the 76 ones kept in laboratory, it could be proved that the 27,63% added posterior segments. This addition was made in the course of the summer diapause in an specific period of the year (October-December) warm months in South Hemisphere, not being observed in other periods.

KEYWORDS: Earthworms, *Aporrectodea trapezoides*, neosegments, estival diapause.

INTRODUCCION

Se ha observado en diferentes especies de lombrices de tierra jóvenes y adultas que la adición postembrionaria de segmentos posteriores puede ocurrir de dos maneras: por un fenómeno regenerativo causado por una lesión caudal seguido frecuentemente de una formación hipermérica, o bien, de otro modo, deberse a una retoma de crecimiento con formación de nuevos metámeros sin amputación posterior.

Varios estudios realizados hablan a favor de una formación de neosegmentos sin amputación caudal, restringida, según la especie, a una determinada época del año.

Desde los estudios de Abeloos y Avel (1928) se conoce que en *Allotobophora terrestris* (Sav) la formación de segmentos posteriores no ha sido

observada fuera de la diapausa. Sun y Pratt (1931) comunicaron que en *Eisenia foetida* (Sav), en promedio, la cantidad de segmentos era la misma en lombrices recién eclosionadas y adultas, por lo tanto, llegan a la conclusión de que estas lombrices de tierra no crecen mediante la adición de nuevos segmentos. Esto, sin embargo, fue rebatido por Gates (1948), quien estudió bajo condiciones de laboratorio la especie oriental *Perionyx sansibaricus* Michaelsen, y encontró que, exceptuando los gusanos amputados, todos los especímenes, tanto juveniles, presexuales, clitelados o postsexuales, tenían una región de crecimiento con segmentos rudimentarios más o menos diferenciados para convertirse en metámeros. De acuerdo a esto último la formación de nuevos segmentos sin amputación caudal parece ocurrir durante el crecimiento postembrionario.

Moment (1953), coincidiendo con Sun y Pratt (1931), señala que la media en el número de segmentos y la desviación estándar en lombrices recién eclosionadas y adultas de *Eisenia foetida* no mostraban diferencias significativas y afirma que en individuos de esta especie, al menos, el número definitivo de segmentos en el

*Cátedra Diversidad Animal I. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. Avda. Vélez Sarsfield 299. 5000 Córdoba, Argentina.

adulto es alcanzado en el momento de la eclosión y no en el crecimiento postembrionario.

Omodeo (1962), refiriéndose a *Allolobophora caliginosa*, comenta: "Todos los individuos en pubertad y adultos presentan en la región caudal un cierto número de nuevos segmentos, éstos han sido producidos por un fenómeno similar a la regeneración del extremo posterior pero no después de una amputación".

De manera similar, Vedovini (1968, 1969) afirma que los nuevos segmentos posteriores observados en cuatro especies (*Eophila dollfusi* Tétrý; *E. dugesi* Rosa; *E. sanaryensis* Tétrý y *Allolobophora caliginosa* (Sav) f. *typica*) no son debidos a una amputación caudal sino que representan una retoma del crecimiento en el curso de la diapausa estival. En forma coincidente, Saussey (1971) demuestra mediante un estudio experimental sobre *Allolobophora terrestris* (Sav) f. *typica* cuidadas en laboratorio que de 27 individuos con dos meses de edad exentos de lesión caudal, cuatro retomaron el crecimiento en el curso de la diapausa estival (mayo-julio).

Todas estas observaciones sobre diferentes especies de lombrices de tierra, además de varias evidencias que hablan a favor de una neoformación de segmentos caudales no como resultado de un proceso regenerativo, ha llevado a realizar este estudio sobre el lumbricido *Aporrectodea trapezoides* (Dugès, 1828). Esta especie es originaria del Hemisferio Norte (Sudeste de Europa y Sudoeste de Asia) y está ampliamente distribuida por toda la provincia de Córdoba (Mischis, 1991). El objetivo de este estudio fue determinar si hay neoformación de segmentos en individuos adultos, en qué porcentaje se produce esta adición, en qué meses del año ocurre y cuánto tiempo demanda este fenómeno.

MATERIALES Y METODOS

Los especímenes empleados en este estudio provenían de ejemplares criados en laboratorio. En el mes de julio se seleccionaron 90 lombrices cliteladas de cuatro meses de edad, cuyo número de segmentos oscilaba en un rango 55-160. Se evitó incluir individuos lastimados o despigmentados en zona caudal o bien sospechados de estar en proceso regenerativo. Los gusanos fueron narcotizados, adicionándole al agua que los contenía

gota a gota de alcohol étilico diluido al 10%. La permanencia en este anestésico fue hasta la relajación total de los individuos, en este estado se contaron los segmentos, luego se los retiró de este líquido para que se tomaran nuevamente activos. Posteriormente los ejemplares se colocaron en cajas plásticas de 10cm de largo por 6,5cm de ancho y 8cm de alto, éstas se llenaron con tierra del lugar, donde previamente se mantuvieron. Este medio fué esterilizado en estufa y luego tamizado. El volumen de tierra de cada caja fue de 160gr y este sustrato se humedeció con agua corriente aireada. Acondicionados los individuos, los recipientes se cubrieron con polietileno.

Las cajas fueron revisadas semanalmente bajo estereomicroscopio, si el sustrato estaba digerido y había moldes de materia fecal se renovaba, de lo contrario, a la semana siguiente se reemplazaba por tierra húmeda.

RESULTADOS

En el mes de septiembre del mismo año se observó que muchos individuos estaban inactivos, no había galerías, la tierra aparecía sin digerir y la desaparición de los caracteres sexuales somáticos era total. Al poco tiempo (comienzo de octubre) varios gusanos habían fabricado una celda más o menos cementada y permanecían arrollados en su interior. Con sumo cuidado bajo estereomicroscopio y con luz natural se podía apreciar en la región caudal un brote despigmentado. Posteriores observaciones permitieron comprobar que este brote crecía y aunque era una cadena muy delgada era posible contar los segmentos. Al comienzo esta cadena delgada estaba totalmente despigmentada. (Fig. 1)

Este periodo de reposo y neoformación llegó hasta fin de noviembre y principio de diciembre del mismo año, posteriormente las lombrices abandonaron la celda y entraron en actividad.

Se inició esta experiencia con 90 ejemplares. El número de muertos fue de 14 individuos (15,5%), de los cuales, cinco casos debido a descuido personal (escape) y el resto a causas no determinadas. De las 76 lombrices mantenidas hasta comienzo de diciembre, 21 individuos adicionaron segmentos (27,63%). Estos resultados son similares a los obtenidos por Saussey (1971) para *Allolobophora caliginosa* f. *typica* y son coincidentes

con los de Vedovini (1968, 1969), donde en cuatro especies de lumbrícidos ocurrió neoformación de segmentos en la diapausa estival.

El número de segmentos de *Aporrectodea trapezoides* varía entre 132-159 (Gates, 1972:13); 85-170 (Mischis, 1991: 212); 93-169 (Reynolds, 1977: 46). En los individuos en estudio la neoformación de segmentos fue observada en individuos con menos de 115 segmentos, lo que estaría indicando que en el desarrollo postembrionario tienden a alcanzar el número cercano a la media + 130 segmentos según los autores mencionados.

La figura 2 muestra en un histograma el número de segmentos que mostraban las lombrices antes y después de la adición de metámeros. La traducción gráfica ilustra la diferencia, el histograma referido a *A. trapezoides* luego de la adición de segmentos está desplazado hacia la derecha.

CONCLUSIONES

De estas observaciones surge que los individuos de la especie en estudio adicionaron segmentos en un periodo determinado del año que fue entre octubre y diciembre, siendo equivalente a las observaciones realizadas por los autores anteriormente mencionados que fue entre mayo y julio en el Hemisferio Norte.

La mayor frecuencia de adición fue comprobada en las lombrices que presentaban menos de 115 segmentos. Este estudio se realizó durante 16 meses, comprobándose sólo un periodo de adición (octubre-diciembre). Es interesante señalar que en los mismos meses del año siguiente no se lo observó probablemente debido a la decadencia de los individuos propio de su ciclo vital.

A la luz de los resultados obtenidos en laboratorio y corroborado con observaciones hechas en la naturaleza durante el mismo periodo, se puede admitir que la formación de neosegmentos acompaña a una diapausa que en el Hemisferio Sur ocurre en los meses citados, donde la temperatura comienza a ser más elevada por la inminente llegada del verano.

AGRADECIMIENTOS

A varios años de la muerte del Dr. Konstantin Gavrillov, deseo expresar mi reconocimiento por las sugerencias recibidas antes del inicio de este estudio, asimismo mi especial agradecimiento al Dr. Gilberto Righi (Universidade de Sao Paulo, Brasil) por las primeras correcciones a este manuscrito.

BIBLIOGRAFIA

- ABELOOS, M. & M. AVEL. 1928. Un cas de périodicité du pouvoir régénérateur: la régénération de la queue chez les Lumbriciens *Allolobophora terrestris* et *A. caliginosa*. C. R. Soc. Biol. 99: 737-738.
- GATES, G. E. 1948. On segment formation in normal and regenerative growth of earthworms. Growth, XII (3): 165 - 180.
- GATES, G. E. 1972. Toward a revision of the earthworm family Lumbricidae. IV. The *trapezoides* species group. Bull. Tall Timbers Res. Stat., 12: 1- 146.
- MISCHIS, C. C. 1991. Las lombrices de tierra (Annelida, Oligochaeta) de la provincia de Córdoba, Argentina. Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba, 59 (3°-4°): 198 - 237.
- MISCHIS, C. C. 1996. La Oligoquetofauna de la provincia de Córdoba (Annelida, Oligochaeta). Biodiversidad de la provincia de Córdoba. Fauna. Vol. 1 (I.E. di Tada y E. H. Bucher, eds.) pp. 63-70.
- MOMENT, G. B. 1953. On the way a common earthworm, *Eisenia foetida*, growth in length. J. Morph. 93: 489-507.
- OMODEO, P. 1962. Oligochètes des Alpes. I. Mem. Mus. Civ. Str. Nat. Verona. 10: 71 - 96.
- REYNOLDS, J. W. 1977. The earthworms (Lumbricidae and Sparganophilidae) of Ontario. Life Sc. Misc. Publ., R. Ontario Mus., Ontario. 141 pp.
- SAUSSEY, M. 1971. Etude préliminaire du problème de la croissance post-embryonnaire chez *Allolobophora terrestris* (Savigny) f. *typica* (Oligochète, Lombricien). Ext. Bull. Soc. Linn. de Normandie. 102: 93 - 104.
- SUN, K. H. & K. C. PRATT. 1931. Do earthworms grow by adding segments?. Am. Nat. 65: 31 - 48.
- VEDOVINI, A. 1968. Observations sur les *Eophila* (Lumbricidae) de Provence. Bull. Soc. Zool. France. 93 (4): 647 - 652.
- VEDOVINI, A. 1969. Contribution a l'étude des variations de l'espèce *Allolobophora caliginosa* (Lombricidae). Bull. Soc. Zool. France 94 (4): 657 - 662.

Aporrectodea trapezoides (Dugès, 1828)

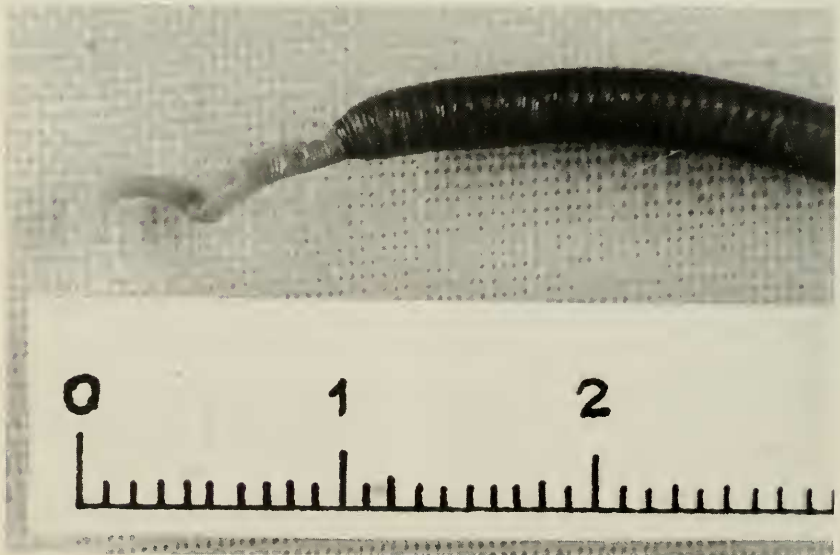
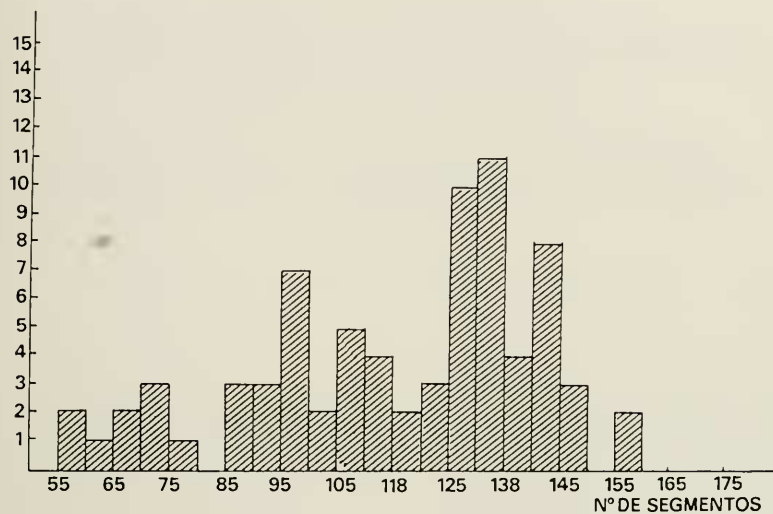


FIGURA 1. *Aporrectodea trapezoides* (Dugès, 1828). A. Individuo clitelado sin neosegmentos, cocón e individuo con neoformación de segmentos. B. Detalle de los segmentos adicionales.

Nº DE INDIVIDUOS



Nº DE INDIVIDUOS

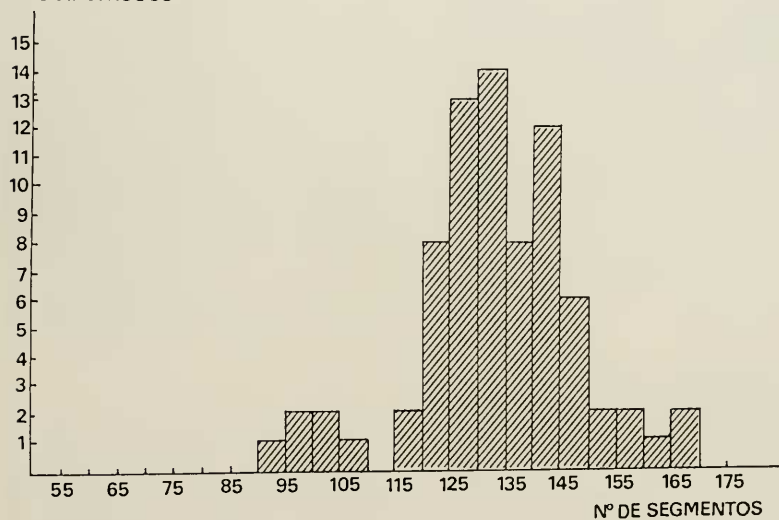


FIGURA 2. Histograma que expresa el número de segmentos en un lote de 76 individuos *Aporrectodea trapezoides* (Dugès, 1828). A. Antes de la adición de segmentos. B. Después de la adición de segmentos.